

---

## SINKRONISASI ALAT ANGKUT DENGAN ALAT MUAT TERHADAP TARGET PRODUKSI ASPAL PADA PT. WIJAYA KARYA KABUPATEN BUTON PROVINSI SULAWESI TENGGARA

Hairun<sup>1</sup>, Jamal Rauf Husain<sup>2</sup>, Hasbi Bakri<sup>1\*</sup>

1. Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Muslim Indonesia.
2. Progam Studi Teknik Geologi Universitas Hasanuddin.  
Email: hasbibakri008@gmail.com

### SARI

Sinkronisasi merupakan suatu faktor penting yang digunakan dalam penentuan jumlah alat angkut dengan alat muat terhadap target produksi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor-faktor serta hambatan yang menjadi penyebab tidak tercapainya sasaran produksi dan melakukan upaya peningkatan waktu kerja serta mencari keserasian antara alat muat dengan alat angkut. Metode penelitian yang digunakan yaitu pengamatan langsung di lapangan adapun data-data yang dibutuhkan adalah *Cycle Time* alat angkut dengan alat muat kemudian diolah untuk diketahui *macth factor* alat muat dengan alat angkut. Hasil dari perhitungan jumlah alat muat dan alat angkut tidak memiliki keserasian kerja dalam kegiatan pemuatan dan pengangkutan, karena "*macth factor*" 0,43 atau lebih kecil dari satu, dimana alat muat bekerja kurang efisien (banyak waktu menganggur). Sedangkan alat angkut sibuk, dengan demikian, perlu penambahan alat angkut menjadi empat unit sehingga antara kedua alat tersebut serasi (sinkron), karena sama-sama bekerja pada efisiensi 100% serta nilai M.F. = 1,0. Penambahan 2 alat unit alat tersebut dapat dilakukan kalau dikehendaki produksi yang maksimal perhari. Kesimpulan dari hasil dan pembahasan yaitu dari faktor alat muat bekerja kurang efisien banyak waktu menganggur dan alat angkut sibuk sehingga *macth factor* 0,43 tidak sinkron maka perlu penambahan 2 alat angkut menjadi 4 unit sehingga sinkron

**Kata kunci:** sinkronisasi, produksi, aspal, alat angkut, alat muat.

### ABSTRACT

*Synchronization is an important factor used in determining the amount of conveyance by means of unloading of the production target. The aim of this study was to determine the factors and obstacles that cause failure to achieve production targets and make efforts to increase working time and to find harmony between the tool fit with the means of conveyance. The method used is direct observations in the field as for the data that is needed is the Cycle Time tool ankut the unloading tool is then processed to dikethui macth factor loading tool with means of conveyance. Results of the calculation of the amount of tool load and conveyance does not have harmony in the work of loading and transportation activities, as "macth factor" of 0.43 or less than one, in which the tool unloading work less efficiently (a lot of idle time). While busy conveyance, thus, need to increase conveyance into four units so that the matching between these two devices (synchronous), because both work at 100% efficiency and value MF = 1.0. The addition of 2 units of the instrument can be done if desired maximum production per day. Conclusion of results and discussion of the factors that fit the tool works less efficiently stout idle time and busy ankut tool so macth factor of 0.43 out of sync it is necessary to increase 2 to 4 units conveyances so in sync*

**Keywords:** *synchronization, production, asphalt, transportation, unloading tools*

## PENDAHULUAN

Dengan meningkatnya pembangunan nasional, khususnya dibidang prasarana jalan maka tidak akan lepas dari pengguna aspal. Bertitik tolak dari hal tersebut diatas maka pemerintah dalam hal ini bekerja sama dengan PT. Wijaya Karya melakukan kembali kegiatannya yaitu penambangan aspal di pulau Buton yang beberapa tahun belakangan ini kemacetan produksi.

Cadangan aspal di pulau Buton ini tersebar di Sembilan belas daerah yaitu mulai dari teluk Sampolawa sampai ke Lawele dengan jumlah cadangan yang paling banyak dan ekonomis yaitu daerah Wariti, Kabungka, Winto, Waisu dan Lawele.

Daerah Kabungka mempunyai enam buah lapangan yaitu lapangan A, lapangan B, lapangan C, lapangan D, lapangan E dan lapangan Winto yang sedang di tambang.

Besarnya produksi dari suatu perusahaan sangat ditentukan oleh kemampuan kerja alat mekanis yang dioperasikan, jumlah alat, keadaan iklim setempat, dan efisiensi kerja karyawan. Disamping itu juga faktor yang sangat menentukan adalah pemasaran. Target produksi yang direncanakan oleh PT. Wijaya Karya Buton untuk periode, tahun 2003/2004 130.000ton

Berdasarkan hal tersebut diatas maka penulis melakukan penelitian tentang sinkronisasi alat muat dengan alat angkut dan melakukan pengamatan alat-alat mekanis di lapangan yaitu, alat muat *Power Shovel MS 380*, alat angkut *Dump Truck Volvo on High Way* dan mengetahui proses kerja alat muat dan alat angkut serta kemampuan produksi dan efisiensi kerja, pemeliharaan dan lain-lain, dari masing-masing kedua alat muat dengan alat angkut agar sinkron, dan menentukan jumlah alat angkut dan alat muat yang sesuai dan kapasitas produksi dari masing-masing alat mekanis yang digunakan maka, pembahasan dan disertai dengan pengawasan kerja yang baik, yang di rencanakan dapat menguntungkan bilamana di tambang.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Faktor-faktor serta hambatan yang menjadi penyebab tidak tercapainya sasaran produksi
2. Melakukan upaya peningkatan waktu kerja serta mencari keserasian antara alat muat dengan alat angkut.

Dari hasil yang akan didapatkan nantinya diperlukan adanya batasan mengenai masalah-masalah yang akan dibahas, batasan masalah dalam penelitian ini hanya dibatasi dengan sinkronisasi alat angkut dan alat muat terhadap target produksi aspal, di lokasi Kabungka tambang A.

## METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi yang digunakan yaitu pengamatan langsung kegiatan alat angkut dengan alat muat di lapangan, adapun data-data yang diperoleh adalah *cycle time* dan *match factor*.

Data pengamatan langsung dari lapangan meliputi produksi alat muat dan alat angkut, efisiensi kerja, *cycle time* alat angkut dan alat muat diolah agar mendapatkan nilai keserasian (sinkron) antara alat angkut dan alat muat. Dengan menggunakan rumus

### a. Produktifitas Alat

#### 1. Alat Muat

Produktifitas alat muat dapat dihitung dengan menggunakan persamaan: (Patana 2008)

$$P_m = \frac{60}{C_{tm}} \times C_b \times F_f \times P_a \times U_A$$

Dimana:

$P_m$  = produksi alat muat bcm/jam

$C_{tm}$  = waktu siklus alat muat, menit

$C_b$  = kapasitas mangkuk (*bucket*) alat muat, bcm

$F_f$  = factor pengisian alat muat

$U_A$  = *use availaibility*

#### 2. Alat Angkut

Produktifitas alat angkut dapat dihitung dengan menggunakan persamaan: (Patana 2008).

$$P_a = \frac{60}{C_{ta}} \times C_b \times F_f \times P_a \times U_A$$

Dimana :

- Pa = produksi alat angkut, bcm/jam
- Cta = waktu siklus alat angkut, menit
- Cd = kapasitas dump alat angkut, bcm
- Ff = factor pengisian alat angkut
- UA = *use availability*

a. Waktu Siklus Alat Muat

$$C_{tm} = \text{loading} + \text{swing load} + \text{unload} + \text{swing empty}$$

$$C_{tm} = T_{m1} + T_{m2} + T_{m3} + T_{m4}$$

Keterangan:

- C<sub>tm</sub> : total waktu siklus unit *loading*, (menit)
- T<sub>m1</sub> : waktu menggali dan pengisian *bucket* (detik)
- T<sub>m2</sub> : waktu putar *swing* dengan muatan material (detik)
- T<sub>m3</sub> : waktu untuk menumpahkan muatan unit *hauling* (detik)
- T<sub>m4</sub> : waktu putar *swing* kosongan (detik)

b. Waktu Siklus Alat Angkut

$$C_{ta} = \text{loading} + \text{hauling} + \text{dumping} + \text{return empty} + \text{spot empty}$$

$$C_{ta} = T_{a1} + T_{a2} + T_{a3} + T_{a4} + T_{a5}$$

Keterangan:

- C<sub>ta</sub> = total waktu siklus unit *hauling* (menit)
- T<sub>a1</sub> = waktu pengisian muatan material ke bak *vessel*, (menit)
- T<sub>a2</sub> = waktu mengangkat muatan material, (menit)
- T<sub>a3</sub> = waktu menumpahkan *dumping* muatan, (menit)
- T<sub>a4</sub> = waktu kembali kosong, (menit)
- T<sub>a5</sub> = waktu untuk manuver mengatur posisi, (menit)

c. *Efektifitas* alat muat dan alat angkut

d. Keserasian Alat Muat Dan Alat Angkut

$$MF = \frac{NA \times C_{Tm}}{NM \times C_{Ta}}$$

Dimana:

- MF = *Match Faktor* (MF) atau factor keserasian
  - Na = jumlah alat angkut
  - Nm = jumlah alat muat
  - CT<sub>m</sub> = waktu siklus alat muat
  - CT<sub>a</sub> = waktu siklus alat angkut
- Bila hasil perhitungan ternyata, MF < 1, maka:

- a. Produksi alat angkut lebih kecil dari produksi alat muat
  - b. Waktu tunggu alat angkut (W<sub>ta</sub>) = 0
  - c. Waktu tunggu alat muat (W<sub>tm</sub>)
- Karena alat muat memiliki waktu tunggu maka: (Basuki dan nurhakim. 2004)
- d. Factor kerja alat angkut (F<sub>ka</sub>) = 100%
  - e. Factor kerja alat muat (F<sub>km</sub>) = MF x 100%

f. Keserasian kerja antara alat muat dan alat angkut berpengaruh terhadap factor kerja. Hubungan yang tidak serasi antara alat muat dan alat angkut akan menurunkan factor kerja. Factor kerja alat angkut akan mencapai 100% bila MF = 1, sedangkan bila MF < 1 maka factor kerja alat muat = 100% dan factor kerja alat angkut < 100%.

Keserasian kerja antara alat muat dan alat angkut akan terjadi pada saat harga MF = 1 pada saat itu kemampuan alat muat akan sesuai dengan alat angkut.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil pengamatan waktu siklus dari alat muat dengan alat angkut dapat dilihat pada tabel: Tabel 1 waktu siklus alat muat *front shovel MS 380*:

Nilai data	F1	X1	F1 x X1	X
1254.78 - 1395.96	18	1325.37	23856.66	22.94
1395.96 - 1469.18	9	1419.57	12776.13	
1469.18 - 1509.30	2	1489.24	2978.48	
1509.30 - 1882.10	1	1695.7	1695.7	

Tabel 2 waktu siklus alat angkut *Dump truck Volvo on high way* atau *Volvo on 1033*:

Nilai data	F1	X1	F1 x X1	X
43 - 47	4	45	180	0.85
47 - 50	4	48.5	194	
50 - 54	10	52	520	
54 - 58	8	51.5	412	
58 - 61	4	59.5	238	

Dalam menentukan keserasian kerja (sinkronisasi) antara alat muat dengan alat angkut, dalam mencapai sasaran produksi batuan aspal perhari, dapat digunakan Match Faktor, yaitu suatu gambaran yang menunjukkan seberapa baik adanya keserasian kerja antara alat muat dan angkut.

Dengan demikian keserasian (sinkron) antara alat muat dan alat angkut tersebut, dapat diketahui dari defenisi diatas dengan menggunakan rumus yaitu:

$$M. F. = \frac{nH \times Lt}{nL \times CH}$$

Dimana:

M. F. = Match factor

nH = Jumlah alat angkut

nL = Jumlah alat muat

Lt = Loading time

CH = Cycle time alat muat

Loading time disini dimaksudkan adalah waktu yang diperlukan oleh alat muat untuk mengisi penuh satu unit alat angkut dan Cycle time alat angkut dimaksudkan adalah waktu yang dibutuhkan oleh alat angkut sejak mengisi muatan dan seterusnya sampai mengisi muatan kembali.

Keadaan yang paling ideal adalah bila M. F. = 1,0 berarti terdapat keserasian kerja (sinkron) antara alat muat dan alat angkut, disini antara alat muat dan alat angkut sama-sama bekerja pada efisiensi 100%.

Apabila Match Factor lebih kecil dari satu berarti alat muat bekerja dibawah efisiensi 100% (banyak waktu menganggur), sedangkan alat angkut bekerja pada efisiensi 100% sibuk.

Sebaliknya apabila Match Facktor lebih besar dari pada satu berarti alat muat bekerja pada efisiensi 100% sibuk, sedangkan alat angkut bekerja efisiensi dibawah 100% (ada waktu menganggur).

Untuk melihat keserasian kerja (sinkronisasi) antara alat muat *Front shovel MS 380* dengan *Dump truck Volvo on high way N 1033* dapat dihitung sebagai berikut:

Dari hasil pengamatan dan perhitungan terdahulu, maka diketahui data-data sebagai berikut:

- Jumlah alat angkut *Dump truck Volvo on high way N 1033* yang digunakan sebagai 2 unit
- Waktu pengisian ke *Dump truck N 1033* oleh alat muat *front Shovel MS 380* adalah 0,85 menit, karena pengisian ke *Dump truck* adalah rata-rata 6 kali pengisian, maka waktu pengisian 4,92 menit.
- Jumlah alat muat *front Shovel MS 380* yang digunakan sebanyak 1 unit.
- Cycle time (waktu edar) *Dump truck Volvo on high way N 1033* adalah 22,94 menit

Dari data-data di atas, maka dapat ditentukan Match Factor nya sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Match\ factor\ (MF) &= \frac{2\ unit \times 4,92\ menit}{1\ unit \times 22,94\ menit} \\ &= 0,43 \end{aligned}$$

Dari perhitungan Match factor diatas maka terlihat bahwa kerja sama antara alat muat *front Shovel MS 380* dengan 2 unit alat angkut *Dump truck Volvo on high way N 1033* yang digunakan untuk mengangkut batuan batuan aspal dari lapangan A ke *Crushing plant* adalah kurang serasi, disebabkan oleh waktu yang terlalu sedikit untuk pengisian muatan ke *Dump truck* disini banyak alat muat yang menganggur, sedangkan alat angkut sibuk.

Jadi untuk mengatasi agar alat muat tidak banyak menganggur, maka perhitungan atas jumlah *Dump truck* akan digunakan rumus sebagai berikut: Jadi jumlah *Dump truck Volvo on high way* yang dibutuhkan agar keserasian kerja (sinkronisasi) yang baik adalah:

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Dump truck} &= \frac{22,94 \text{ menit}}{4,92 \text{ menit}} \\ &= 4 \text{ unit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Match faktor} &= \frac{4 \text{ unit} \times 4,92 \text{ menit}}{1 \text{ unit} \times 22,94 \text{ menit}} \\ &= 1 \end{aligned}$$

Hal ini berarti bahwa dengan menggunakan 4 unit alat angkut *Dump truck Volvo on high way N 1033* untuk mengangkut batuan aspal hasil peledakan dari lokasi tambang ke *Crushing plant*, alat muat akan bekerja pada efisiensi 100%, jadi antara alat muat dan alat angkut terjadi keserasian kerja (sinkronisasi), sehingga akan tercapai produksi yang maksimal.

## KESIMPULAN

Dari hasil pengamatan, perhitungan dan pembahasan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Adapun faktor serta hambatan yang menjadi penyebab tidak tercapainya target produksi disebabkan karena, lebih besar kegiatan dari alat angkut dari pada alat muat sehingga tidak memiliki keserasian kerja (tidak sinkron) dalam kegiatan pemuatan dan pengangkutan, karena *match factor* 0.43 atau lebih kecil dari satu, dengan demikian alat muat bekerja dibawah efisiensi 100% (banyak waktu menganggur).
2. Agar mendapatkan keserasian kerja alat muat dengan alat angkut bekerja pada efisiensi 100%, dengan demikian, perlu penambahan 2 (dua) alat angkut menjadi 4 unit sehingga antara kedua alat tersebut serasi (sinkron) pada kegiatan bekerja, karena sama-sama bekerja pada efisiensi 100% serta nilai M.F. = 1,0. Penambahan 2 alat unit alat tersebut dapat dilakukan kalau dikehendaki produksi yang maksimal perhari.

## UCAPAN TERIMA KASIH KEPADA:

1. Bapak Suharna BE. Sub Divisi Tambang PT. Wijaya Karya Buton, di Banabungi sekaligus sebagai pembimbing dilokasi penelitian.
2. Para Staf karyawan dan karyawan PT. Wijaya Karya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2009., "Laporan Eksplorasi PT. Wijaya Karya Aspal Buton
- Hetzel., 1936., *Verslag Van Vet Onderzoek Naar Het Voorkomen Van Asfalt Qesteenten Op Het Eiland Boeton*, Batavia.
- Projosunarto., 1968., (Pemindahan Tanah Mekanis), Departemen tambang Institut of Mining Metalurgical and Petroleum Engineers, Inc New York
- Rosyid, A., 1998., *Pertambangan Aspal Alam Pulau Buton.*, PPTM., Bandung
- Rochmanhadi., 1978., *Alat-alat berat dan Penggunaanya.*, Departemen Pekerjaan Umum
- Sikumbang., N, Sanyoto. P, Supandjono., R.J.B dan Gafoer.S, 1995. *Peta geologi Daerah Lembar Buton*, Pusat Penelitian Dan Pengembangan Geologi
- Ubaghs dan Zeylmons Van Emmicholen (1947). *(the formation of natural asphalt)*,